

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-266360

(43)Date of publication of application : 28.09.1999

(51)Int.Cl.

H04N 1/40
G06T 1/00
H04N 1/409

(21)Application number : 10-068998

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 18.03.1998

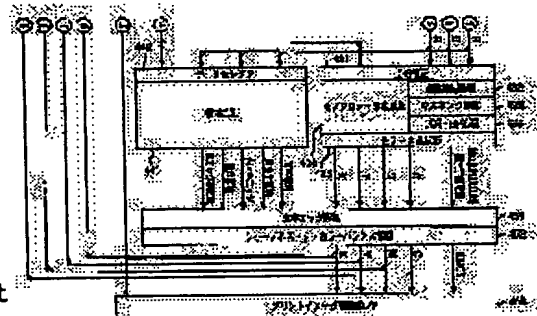
(72)Inventor : ISHIGURO KAZUHIRO
HIROTA YOSHIHIKO

(54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an image processor which decides a dot with high accuracy by discriminating whether or not the pixel of inputted color image data is the dot for every pixel and correcting image data that is needed for image formation according to a discrimination result.

SOLUTION: As for dot discrimination in an area discriminating part 441, an isolation point condition deciding part discriminates whether or not each pixel is an isolation point similar to an image distribution of a dot center pixel in a dot print. An isolation point filter decides whether to coincide with two kinds of isolation point conditions in order to decide whether it is a valley of dot print (whit isolation point) or a mountain (black isolation point). Pixels that satisfy the two condition are transferred to the next stage as the white isolation point or as the black isolation point. A character edge reproducing part 451 performs optimum image correction processing that corresponds to a result discriminated by the part 441 of C, M, Y and K data after color correction. Thus, it is possible to detect a dot area within high accuracy about a relatively rough dot whose dot area ratio is about 50%.



(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-266360

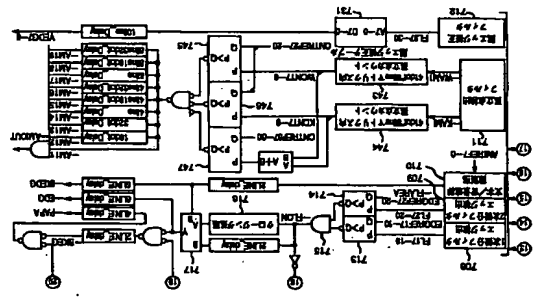
(19) 日本国特許庁 (JP)

(43) 公開日 平成11年(1999)9月28日

請求項の範囲		請求項の範囲	
(51) Int. Cl. ⁶	FI	種別記号	OL
H04N 1/40	H04N 1/40		
G06F 15/00	G06F 15/00		
H04N 1/40	H04N 1/40		
特許請求 未請求		請求項の範囲	
(21) 出願番号	特願平10-68998	(71) 出願人	000005079 ミノルタ株式会社
(22) 出願日	平成10年(1998)3月18日	(72) 発明者	石黒 和宏 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番15号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
		(72) 発明者	廣田 好孝 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番15号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
		(74) 代理人	井理士 青山 肇 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】
【課題】 カラー原稿画像データから網点領域を精度よく判別する。
【解決手段】 カラー原稿の画像データから網点を判別するときに、白孤立点と黒孤立点の2種の孤立点をそれぞれカウントする。次に、カウント結果をしきい値と比較する。2つの比較結果に基づいて、中間の網点面率の画像についても容易に網点領域を判別できる。



(11) 特許請求の範囲

【請求項1】 カラー画像データを入力し、入力されたカラー画像データから画像の網点領域を判別し、画像形成に必要な画像データに変換する画像処理装置において、

カラー画像データから高濃度側と低濃度側の孤立点を独立して検出する孤立点検出部と、
孤立点検出部による高濃度側と低濃度側の2種の孤立点の検出結果から単位面積当たりの孤立点個数を独立して検出する孤立点個数カウント部と、
孤立点個数カウント部により検出された2種の孤立点個数結果のどちらかが第1リファレンス値より大きければ、網点と判別する第1比較部と、
孤立点個数カウント部により検出された2種の孤立点個数結果を加算して、その加算値が第2リファレンス値より大きければ、網点と判別する第2比較部と、
第1と第2の比較結果に基づいて、入力されたカラー画像データの画素ごとに網点か否かを判別する判別部と、
判別部の判別結果にしたがって画像形成に必要な画像データに対して補正を行う補正部とを備えることを特徴とする画像処理装置。
【請求項2】 請求項1に記載された画像処理装置において、前記の補正部は、網点と判別された領域では、エンジンを禁止し、スムージング処理を行うことを特徴とする画像処理装置。
【発明の詳細な説明】
【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カラー画像を入力して画像形成に必要な画像データに変換する画像処理装置に関する。

【0002】
【従来の技術】 カラー画像には網点を含むものがある。カラー画像を印刷するときに、カラー画像の網点を判別するため、さまざまな方法が提案されている。その中に、画像の孤立点を検出し、その単位当たりの孤立点の個数をカウントする方法もある。この方法では、網点領域特有の孤立点は、高濃度画像に存在する孤立点（白孤立点）と低濃度画像に存在する孤立点（黒孤立点）の2種を検出し、網点領域に属する高濃度側と低濃度側を判別する。

【0003】
【発明が解決しようとする課題】 しかし、画像の孤立点を検出しカウントする上述の網点判別方法では、網点面積率が5.0%程度の比較的低いスクリーン線数の網点では、網点領域と判別しない誤判現象が生じる。この結果、その網点領域に対する画像補正処理によって、逆に特有の画像テクスチャが出て、画像ノイズの原因となっていた。また、カウント結果のしきい値を低くすれば、網点領域の判別には有利になるが、画数の多い文字

(2) 網点と判別してしまい、文字劣化の原因となってしまう。本発明の目的は、網点を高精度に判定できる画像処理装置を提供することである。
【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る画像処理装置は、カラー画像データを入力し、入力されたカラー画像データから画像の網点領域を判別し、画像形成に必要な画像データに変換する画像処理装置において、カラー画像データから高濃度側と低濃度側の孤立点を独立して検出する孤立点検出部と、孤立点検出部による高濃度側と低濃度側の2種の孤立点の検出結果から単位面積当たりの孤立点個数を独立して検出する孤立点個数カウント部と、孤立点個数カウント部により検出された2種の孤立点個数結果のどちらかが第1リファレンス値より大きければ、網点と判別する第1比較部と、孤立点個数カウント部により検出された2種の孤立点個数結果を加算して、その加算値が第2リファレンス値より大きければ、網点と判別する第2比較部と、第1と第2の比較結果に基づいて、入力されたカラー画像データの画素ごとに網点か否かを判別する判別部と、判別部の判別結果にしたがって画像形成に必要な画像データに対して補正を行う補正部とを備える。例えば、前記の補正部は、網点と判別された領域では、エンジンを禁止し、スムージング処理を行う。網点面積率が5.0%程度の比較的低いスクリーン線数の網点の検出のため、孤立点自身のドット面積が大きく、かつ、白と黒の孤立点の比が1:1の比で存在するため、それぞれの孤立点の単位面積当たりの個数がどちらも低くなってしまうためであると考えられる。そのようなカラー画像では、孤立点検出部による網点面積率の中央（50%）付近付近に孤立点検出部およびカウント回路が増加して、回路規模がおおきくなってしまう。誤判定は、中間面積率付近の白と黒の孤立点数の比が1:1ぐらゐであり、かつ、両方の個数がいずれもリファレンスレベルにわずかに足りないことが原因である。両方のカウント加算値を判定材料に追加すれば十分な効果が得られる。そこで、本発明では、白孤立点と黒孤立点を検出し、2種の孤立点結果を比較する際に、両方のカウント加算結果も比較することで、容易に中間面積率の網点領域を判別する。

【0005】
【発明の実施の形態】 以下、添付の図面を参照して発明の実施の形態を説明する。図1は、カラーデジタル複写機の全体構成を示す。この複写機は、自動原稿送り装置100と画像読み取り部200と画像形成部300から構成される。通常は自動原稿送り装置100により画像読み取り位置に搬送された原稿を画像読み取り部200で読み取り、読み取られた画像データを画像形成部300に転送し、画像を形成できる（複写機能）。またイン

ターフェイス207により外部機器との接続が可能である。そのため画像読み取り部200で読み取った画像データを外部機器に出力した1(画像読み取り機能)、逆に外部機器から受け取った画像データを画像形成部300に送ることにより、画像を形成できる(プリンタ機能)。

【0006】次に、自動原稿送り装置100について説明する。自動原稿送り装置100は、原稿セットトレイ101にセットされた原稿を画像読み取り部200の画像読み取り位置に搬送し、画像読み取り動作は原稿排出トレイ103上に排出する。原稿排出動作は原稿排出ネル(図示しない)からの指令に応じて行い、原稿排出の動作は画像読み取り装置200の読み取り終了信号に基づいて行い、複写枚の原稿がセットされている場合に、これらの制御信号が自動的に発生され、原稿搬送、読み取り、原稿排出の動作が連続よく行われる。

【0007】画像読み取り部200について説明する。露光ランプ201により照射された原稿ガラス208上の原稿の反射光は、3枚のミラー群202によりレンズ203に導かれCCDセンサ204に結像される。露光ランプ201と第1ミラーはスキヤンセンサ209により矢印の方向へ倍率に応じた速度Vでスキヤンすることにより原稿ガラス208上の原稿を全面にわたって走査することができ、また露光ランプ201と第1ミラーのスキヤンに伴い、第2ミラーと第3ミラーは速度V/2で両方向へスキヤンされる。露光ランプ201の位置はスキヤンセンサ210とホーム位置からの移動量(モータのステップ数)により算出され、制御される。CCDセンサ204に入射した原稿の反射光はセンサ内で電気信号に変換され画像処理回路205により電気信号のアナログ処理、A/D変換、デジタル画像処理が行われた後、インターフェイス207と画像形成部300へ送られる。原稿ガラス208の原稿読み取り位置とは別に白色のシェーディング補正板209が配置されており、原稿上の画像情報を読み取りに先立ち、シェーディング補正用の補正データを作成するため、シェーディング補正板209を読み取る。

【0008】次に、画像形成部300について説明する。まず、露光とイメージングについて説明する。画像読み取り部200またはインターフェイス207から送られてきた画像データは、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(K)の印字用データに変換され、各露光ヘッド制御部(図示せず)に送られる。各露光ヘッド制御部では送られてきた画像データの電気信号に応じてレーザを駆動させて、その光をポリゴンミラー301により1次元走査し、各イメージングユニット302c、302m、302y、302k内の感光体を露光する。各イメージングユニット内部には感光体を中心に電子写真プロセスを行なうために必要なエレメントが配置されている。C、M、Y、K用の各

感光体が時計回りに回転することにより各画像形成プロセスが連続的に行なわれる。またこれらの画像形成に必要なイメージングユニットは各プロセスごとに一体化され、本体に着脱自在な構成になっている。各イメージングユニット内の感光体上は各色現像器により現像される。感光体上のトナー像は用紙搬送ベルト304内に感光体と対向して設置された転写チャージャ303c、303m、303y、303kにより、用紙搬送ベルト304上の用紙に転写される。

【0009】次に、給紙/搬送/定着について説明する。転写される際の用紙は以下の順序で転写位置に供給される。転写画像をその上に形成する。給紙カセット群310a、310b、310cの中には様々なサイズの用紙がセットされており、所望の用紙サイズは各給紙カセット310a、310b、310cに取付けられている給紙ローラー312により搬送給へ供給される。搬送給へ供給された用紙は搬送ローラー対313により用紙搬送ベルト304へ送られる。ここではタイムミングセンサ306により、用紙搬送ベルト304上の基準マークを抽出し、搬送される用紙の搬送タイムミング合わせが行われる。またイメージングユニットの最下流にはレジスト補正センサ312(主走査方向に3個)が配置されており、用紙搬送ベルト304上のレジストパターンを形成し、露光の際、このセンサによってC、M、Y、K画像の主部の色ずれ量を検出し、プリントイメージ制御部(PIC部)での描画位置補正と画像歪み補正を行うことにより、ペーパー上のC、M、Y、K画像の色を防止している。そして転写された用紙上のトナー像は定着ローラー対307により加熱され溶かされて用紙上に定着された後、排紙トレイ311へ排出される。また両面コピーの場合には、裏面の画像形成のため、定着ローラー対307により定着された用紙は用紙反転ユニット309により反転され、両面ユニット308により裏面も用紙搬送ベルト304はベルト速度ローラー305の駆動により、C、M、Yの各イメージングユニットから連続で、用紙搬送ベルト304と感光体が非接触状態で、露光と、モノクロ画像形成時にはC、M、Yの各イメージングユニットの駆動を停止することができるため、感光体や周辺プロセスの摩耗を削減することができる。

【0010】図2は、ポリゴンミラー301を含むレーザ光学系(LDヘッド)の上部からみた構成を示す。LDヘッドは、1ポリゴン4ビーム方式で構成されている。このため、各色の感光体をレーザで露光する際、上流側の描画色であるC、Mは、下流側の描画色Y、Kに対して逆方向からの露光走査となる。このため、後述するが、プリントイメージ制御部において、上流側2色の走査方向に対して、鏡像処理を行い、この問題を解決している。

ついて説明する。図3と図4は画像読み取り部200における画像処理部205の全体ブロック図である。縮小型光学系によって原稿からの反射光をCCDセンサ204に結像させて、R、G、Bの各色分解情報に光電変換されたアナログ信号を得る。A/D変換部401では、CCDセンサ204で光電変換された400dpiの画像データを基準駆動パルス生成部411より転送されるタイムミング信号によって、A/D変換器を用いてR、G、Bの色情報に8ビット(256階調)のデジタルデータに変換する。シェーディング補正部402では、R、G、Bデータの主走査方向の光量ムラをなくすため、各R、G、B値に独立して、原稿読み取りに先立ってシェーディング補正用白色板209を読み取ったデータを内部のシェーディングメモリに基準データとして格納しておき、原稿走査時に逆数変換し、原稿情報の読み取りデータと乗算して、補正を行なう。

【0012】ライン間補正部403では、R、G、Bの各センササップのスキヤン方向の読み取り位置を合わせのためにスキヤン速度(測定走査率)に依存して、内部のフィードバックメモリを用いて、各色データはライン単位でディレイ制御する。光学レンズによって生じる色収差現象によって、主走査方向の原稿端部ほどR、G、Bに読み取り位置差が大きくなる。この影響によって、最も色ずれ以外に後述するACS判定や露文字判別で誤判定を引き起こす。そこで色収差補正部404では、R、G、Bの位置差を色情報に基づいて補正する。【0013】変倍・移動処理部405では、R、G、Bデータ毎に変倍用ラインメモリを2個用いて、1ライン毎に入出力を交互動作させ、そのライト・リードタイム差を独立して制御することで主走査方向の変倍・移動処理を行う。すなわち、メモリ書き込み時データを開引くことで縮小を、メモリ読み出し時にデータを水増しして拡大を行っている。この制御において、変倍率に応じて縮小側ではメモリ書き込み前に、拡大側ではメモリ読み出し後に補間処理を行い、画像欠損やガタツキを防止している。このブロック上の制御とスキヤン制御を組み合わせて、拡大と縮小だけでなく、センタリング・イメージリビート・拡大縮小・縮小代縮小などを行なう。【0014】ヒストグラム生成部412および自動カラー判定(ACS)部413では、原稿をコピーする動作に先立ち、チリスキヤンして得られたR、G、Bデータから明度データ生成し、そのヒストグラムをメモリ(ヒストグラムメモリ)上に作成する一方、判定データによって1ドット毎にカラードットが否かを判定し、原稿上512ドット角のメッシュ毎にカラードット数をメモリ上(ACSメモリ)に作成する。この結果に基づいて、コピー下地レベル自動制御(AE処理)およびカラー動作かモノクロコピー動作かの自動カラー判定(ACS処理)をする。

【0015】ラインバッファ7部414では、画像読み取り

り部200で読み取ったR、G、Bデータを1ライン分記憶できるメモリを有し、A/D変換部401でのCCDセンサの自動感度補正や自動クランプ補正のための画像解析用に画像データのモニタができる。また、紙端部415では、原稿ガラス208上に紙端などの有無を検知されコピー動作したときに正常なコピー画像でないように、R、G、Bデータの領域切り出しを同時行い、パターンマッチングによって紙端が否かを判断し、紙端と判断した場合すぐに画像読み取り部200の読み取り動作および画像処理部205を制御するCOP Uがプリントイメージ制御部に対して、黒バリエーション信号(-PNT="L")を出力して、プリントイメージ制御部でRデータを黒バリエーションに切替えて正常コピーを禁止している。

【0016】HVC変換部422では、データセレクタ421を介して入力されたR、G、Bデータから3*3の行列演算によって、明度(Vデータ)および色差信号(Cr、Cbデータ)に一旦変換する。次にAE処理部423で前記した下地レベル制御値に基づいてVデータを補正し、操作パネル上で設定された感度レベルおよび色相レベルに応じてCr、Cbデータの補正を行なう。この後、逆HVC変換部424で3*3の逆行列演算をおこなひ、R、G、Bデータに再変換する。

【0017】色補正部では、LOG補正部431で各R、G、Bデータを線形化部432(DR、DG、DBデータ)に変換後、黒抽出部433でDR、DG、DBデータの最小レベルを原稿下色成分として抽出し、同時にR、G、Bデータの最大色と最小色の階調レベル差を原稿データとして抽出する。DR、DG、DBデータは、マスキング演算部433で3*6の非線形行列演算処理がされて、プリントのカラーナートにマッチングした色データ(C、M、Y、Kデータ)に変換される。

【0018】下色除去・色加算処理部(UCR・BPP処理部)434では、前述した原稿下色成分(Min(R、G、B))に対して、原稿データに色加算したUCR・BPP係数を算出して、乗算処理によってUCR・BPPを決定し、マスキング演算後のC、M、Yデータから下色除去(UCR)を差引いて、C、M、Yデータと算出し、BPPはKデータを算出する。また、モノクロデータ生成部435では、R、G、Bデータから明度成分を作成し、LOG補正してプラントデータ(DVデータ)として出力する。最後に色データ選択部436でカラーコピー用画像であるC、M、Y、Kデータとモノクロコピー用画像であるDVデータ(C、M、Yは白)を選択する。

【0019】領域判別部441では、データセレクタ441を介して入力されたR、G、Bデータより差(Min(R、G、B))と最大色と最小色との差(Max(R、G、B)-Min(R、G、B))を抽出し、露文字判別・色文字判別・黒点判別などを行う。また、露文字判

別時の文字エンコード補正を行い、判別結果とともに文字エンコード再生部451に転送する。同時にプリントイメージ制御部およびプリントヘッド制御部に対して、階調再現方法を切り替えるための属性信号を作成して転送する。

【0020】文字エンコード再生部451では、領域判別結果から色補正部からのC、M、Y、Kデータに対して、各判別領域に適した補正処理（エンコード強調・スムージング・文字エンコード除去）を行なう。最後に、シャープネス・ガンマ・カラーバランス調整部452は、操作パネル上で指定されたシャープネス・カラーバランス・ガンマレベルに応じてC、M、Y、Kデータの画像補正を行い、階調再現属性信号-LIMOSをプリントイメージ制御インターフェース453に転送する。また、C、M、Y、Kデータを、データセクタ461を介して画像インタフェース部462へ送る。画像インタフェース部462では、外部装置と画像入出力を行なう。動作は、R、G、Bデータの同時入出力とC、M、Y、Kデータの面周入出力が可能であり、外部装置はスキャナ機能やプリンタ機能としてカラー複写機を利用できる。

【0021】本システムは、1スキャン4色同時カラー出力の複写機である。図5と図6は、システム構成とプリントイメージ制御部のブロック図の概観を示す。この図のように画像読み取り部200からのC、M、Y、Kデータは、1スキャン動作によって同時にプリントイメージ制御部に転送される。したがって、プリントイメージ制御部の処理は、C、M、Yデータごとの並列動作が基本になる。本システムでは、C、M、Y、Kトナー成分を、用紙搬送ベルト304上に供給されたペーパー上に色ずれなく画像を転写する必要がある。しかし、図7に図式的に示すように各種の要因により色ずれが生じる。C、M、Y、Kの各トナーの現像タイミングは、各色の感光体が用紙搬送ベルト304に対してほぼ等間隔で配置されているため、感光体の間隔に応じた時間だけずれて行われる。したがって、副走査遅延モジュールを用いて、C、M、Y、K毎に副走査方向に感光体間隔に応じた量だけ遅延制御をする。しかし、(a)に示すように、副走査方向にたとえばCの描画位置がずれると、色ずれが生じる。また、1ポリゴンレーザ4ビームによるレーザ走査によって感光体上に画像を搬送させるため、最初の2色(C、M)と後半の2色(Y、K)では、最終の2色(C、M)と後半の2色(Y、K)の間隔によりずれが生じる(1)。この他にも各色のレーザ走査による主走査方向の平行度ずれ(e)、主走査遅延歪み(d)、副走査方向のボーニャ歪み(c)や感光体配置とレーザ走査の平行度ずれによるスキュー歪み(b、y)が生じ、色ずれの原因になる。これらの現象をC、M、Y、Kデータに対して、位置補正や画像補正を行なうことで色ずれを防止している。

器325で比較する2ドット間隔のバリス幅変調により1D型制御信号が発生し、これにより半導体レーザを駆動して、感光体上に画像を露光して階調再現をおこなう。この時、2ドットバリス幅変調は、画像の収束性が向上するように45°方向のスクリーン角を設定している。ここでは、文字エンコード部は解像度を優先した文字切りのない1ドットバリス幅変調によって再現し、その他の領域については、2ドットバリス幅変調と45°スクリーン角変調による画像ノイズに強い収束性に優れた滑らかな階調再現を自動的に実行している。後で詳細に説明するように、画像読み取り部200で得られた領域判別結果から文字エンコード再生部451で最適な画像補正処理を行い、プリントイメージ制御部の階調再現部で階調属性信号による文字エンコードが否かによって、多値幅変調 *
-NPAREA="L" → R、G、B
-NPAREA="H" → R、G、B

【0026】次に、R、G、Bデータは領域反転率に対してリニアに変化する信号であるから、これをR、G、B-LOG_TABLE502に入力して、濃度変化にリニアに反する濃度データDR、DG、DB7-αに変換する。変換式は以下のようになる。

$$D_{7-\alpha} = (-\log(W_{H\alpha} * (A_{7-\alpha}/256))) - D_{min}$$

*256/D_{max}-D_{min}は最大濃度レンジであり、D_{min}は最小濃度レンジであり、W_{Hα}はシェーディング補正部402における基準原稿反転率である。

【0027】また、明度生成部603において、モノクロ再現時の階調信号V_{7-α}を生成するため、R、G、Bデータから以下の式に基づいて算出する。

$$V_{7-\alpha} = R_{\alpha} * R_{7-\alpha} + G_{\alpha} * G_{7-\alpha} + B_{\alpha} * B_{7-\alpha}$$

97-α0

ここで、R_α、G_α、B_αは色補正制御部604にて設定されるR、G、B適合比のパラメータである。一般的には、R_α=0.3、G_α=0.6、B_α=0.1に設定し、比視感度分布に近似した明度データにしておく。V_{7-α}は、R、G、Bデータ同様にLOG補正のため、V-LOG_TABLE605に与えられ、濃度データDV_{7-α}に変換される。DV_{7-α}は、モノクロ再現時の色決定するC、M、Y、K比率データMC、MM、M ※
UCR_{7-α}(UCR量)=MIN(DR、DG、DB)*α(W)/256
BP_{7-α}(BP量)=MIN(DR、DG、DB)*β(W)/256-k

と表わされる。差分は、引算回路614により行われる。ここで、割り取ったR、G、Bデータが無彩色(白・黒)であれば、すなわち彩度信号W_{7-α}が小さければ、プリンタ側で再現する際に、Kトナー単色で再現した方がトナー付着量が少なく、より黒らしく引き締まるが見え、大きくなって、このような場合はα(W)/β(W)値を大きくして、UCR/BP量を多くすること(α(W)値を大きくして、α(W)、β(W)値が大きいと逆に黒った色再現になる。つまり、彩度信号

*処理と単純な量子化処理を切替える。最後にプリントヘッド制御部で感光体上の光変調方式を自動的に切替えて、画像の品質向上を図っている。

【0025】図11～図13は、色補正部を示す。なお、図13は、図12に示した部分に供給される信号を示す。色補正部とは、LOG補正部431、階調抽出部432、マスキング演算部433、階調補正処理部434および色データ選択部436の画像補正処理の総称である。色補正部のネガポジ反転部601では、入力されたR、G、BデータR、G、B_{7-α}をCPUが色補正制御部を介して設定したネガポジ反転エリア信号-NPAREAの状態で、以下のように出力データR、G、B_{7-α}を制御し、ネガポジ反転処理を行う。

R、G、B_{7-α}=255-R、G、B_{7-α}
R、G、B_{7-α}=R、G、B_{7-α}
※Y、MK_{7-α}と乗算処理され、モノクロ再現の色分けデータC、M、Y、K_{7-α}を決定する。たとえば、赤色のモノクロ再現がしたければ、MC_{7-α}=MK_{7-α}=20、MM_{7-α}=MY_{7-α}=128を設定すればよい。

【0028】一方、R、G、Bデータの最大色と最小色の差を回路606～608により算出し、彩度データW_{7-α}として、UCR/BP-TABLE609、610を入力する。このテーブルはUCR/BP処理時の下色除去量と階調調整量W_{7-α}の状態で、制御するものである。ここで、下色除去操作を行う。すなわち、LOG補正後のDR、DG、DBデータから最小値回路611により最小色(MIN(DR、DG、DB))を抽出し、そのデータを墨基本量として、ある割合(BP量)をKデータとして扱い、乗算回路612、613により、プリンタ部での黒トナーを加える(墨加算操作)とともに、墨基本量のある割合(UCR量)をDR、DG、DBからマスキング演算したC、M、Yデータより減ずる。UCR/BP-TABLE609、610の出力力は、この割合を制御しているもので、W_{7-α}の階調で定義されている。UCR-TABLEの出力をα(W)、BP-TABLEの出力をβ(W)とし、色補正制御部からのKデータ差分量SB_{7-α}をとすると、

$$UCR_{7-\alpha}(UCR量)=MIN(DR、DG、DB)*\alpha(W)/256$$

$$BP_{7-\alpha}(BP量)=MIN(DR、DG、DB)*\beta(W)/256-k$$

W_{7-α}が大きい場合は、α(W)/β(W)値を小さくしている。上記のように彩度信号W_{7-α}に応じて、α(W)はUCR-TABLE609で、β(W)はBP-TABLE610で最適制御を行っている。

【0029】また、墨基本量であるMIN(DR、DG、DB)を算出する際、DR、DG、DBの最大色データであるMAX(DR、DG、DB)も最大値回路615により同時に算出する。このデータMAX_{7-α}は、

21

のBPP量にK成分に替わる黒文字補正データとして使用される。LOG補正されたDR、DG、DB₇₋₀は、プリンタ側の色トナーの分光分布に近似して、色再現性を向上させるため、マスキング演算部433に転送される。マスキング演算部433では、色補正制御部604

$$\begin{pmatrix} C \\ M \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{pmatrix}$$

これらのマスキング係数は、画像形成部300で作成されたテストカトラプリントを画像読み取り部200で読み取り、両部のデータ差が最小になるように実験的に求める。

【0032】次に、領域判別部441における黒文字判

別処理を説明する。黒文字判別処理の内容は、文字の判定（エッジ判定）、黒の判定・黒文字判別の誤判定防止・黒エッジ補正値等の生成に大別される。まず、文字・黒エッジ補正値等の生成に説明する。明度成分であるMin（エッジ）の判定を例とする。ラインメモリ704～707を用いて、5ドット×5ラインの2次元マトリクス上に展開されて、それぞれ1次微分フィルタ708、2次微分フィルタ709、文字・背景境界線判別710、黒エッジ補正フィルタ711および孤立検出フィルタ712に入力される。

【0033】1次微分フィルタ708では、図16に示すように主走査方向と副走査方向で独立して注目画素(中心画素)前後の傾きを検出し、それぞれの絶対値の加算値を1次微分エッジ量F₁として出力する。

2次微分フィルタ709では、図17に示すように縦・斜め方向の注目画素に対する2次微分値を独立して求め、それぞれの絶対値の最大値を2次微分エッジ量L₂₇₋₂₀として出力する。コンパレータ713、714は各エッジ量をエッジリアフレア係数デジタLEDGEF₁₇₋₁₀、EDGEF₂₇₋₂₀と比較して、どちらかがリアフレア係数レベルより大きければ、バックス回路715を文字エッジ類としてF_{LON}='1'を出力する。

【0034】文字背景境界線部710では、図18に示すように、4方向の2次微分フィルタの積分値(平均値)を求め、その符号が“L”であればエッジが文字部(以下、内エッジ)にあると識別し、“H”であれば背景量則(以下、外エッジ)にあると識別し、“-”が量則(F L A R E A)にありと識別し、“+”が量則(F L A R E A)を出力する。信号F L A R E Aは、所定ラインだけ選ばれ、文字エッジ再生部に対して、文字ノイズ量境界線部(信号I N E D Gとして出力される。文字エッジ部除去に2次微分フィルタを用いる理由はこのとおりである。図19に示すように、1次微分フィルタ708は、注目画素の前後の画素の階調差を出力する。

13

もので、ラインと背景の境界付近をエッジと判断する。2次微分フランク709は、注目画素とその前後5画素の2階微分値の和を抽出するもので、ラインと背景の境界付近の前後5画素が反転して後出する。細い線ではラインと背景のものをエッジと検出する。したがって2種のフランクの組み合せによって細線から太線まで連続的に文字エッジと判断する。さらに2次微分のエッジと背景の境界付近での分布変化によって、その境界を判断する。

【0035】いったんエンジェジ後出しをした信号-FLONは、クロージング処理部716に転送される。クロージング処理は、3ドット＊3ラインのマトリクスを利用し、まず-FLON="L"（文字側エンジ）の結果を太らせる。この太らせ処理では、3＊3のマトリクス内に1個でも-FLON="L"の結果が存在すれば、中心ドットの-FLONの結果を強制的に"L"に置換する。つまり-FLON="L"の結果を前後1ドットおよび1ライン太らせる。図20の上欄に示された3つの例で、-FLON="H"（背景側エンジ）のドットが主査方向に1ドット、2ドットつづつ場合を示す。これらの例では、太らせ処理の後で-FLON="L"の領域が1ドット拡大されている。次に、太らせ処理後のエンジ判定結果を、再度3ドット＊3ラインのマトリクスに臨用して、適に細らせ処理を行う。これは、3＊3のマトリクス内に1ドットでも文字側エンジでないドット（-FLON="H"）があれば、強制的に"H"に置換する。つまり、太らせ処理の逆で、-FLON="L"の結果を前後1ドットおよび1ライン細らせる。

こうすることによって、図 20 に示すように主・副走査方向に 2 ドット以上の間隔で文字列でない（-F LON = 'H'）と判断した箇所に限り、文字エッジ部（-F LON = 'L'）に適合することができる。

【0036】この文字エッジ部クロージング処理後の結果（処理はマトリクスの画素分の 2 ライン遅延する。）とクロージング処理前の結果を以て 2 ライン遅延した結果のいずれかをセレクト 17 で文字・背景境界識別番号（-F LARE A = 'L'）によって選択する。すなわち、内側エッジ部（-F LARE A = 'L'）では、クロージング処理した文字エッジ判定結果を、外側エッジ（-F LARE A = 'H'）では、クロージングしていない文字判定結果を最終的な文字エッジ番号として、所定のライン遅延後に -E D G 番号と文字エッジ再生部 4 5 1 に転送す

【0037】この処理は以下目的のため行う。文字エッジ部と判定した画素は、後述するが文字エッジ再生部451でエッジが強調される。このとき、エッジ強調によって文字を露出させてコントラストを強調していることとなる。しかし、文字幅が5〜7ドットぐらいであること、文字中央部、1、2ドットエッジ強調されない画素が存在し、文字幅時に中抜けしたような印象を与えてしまう(図21参照)。そこで、文字エッジ部で主・

本

割走査方向に前後２ドット以内で囲まれた画素はエッジと判断を修正するように内側エッジ幅に限り文字エッジ幅として扱う現象がなくなり、文字再現性が向上した。しかし、外周エッジの領域の画像が崩壊することも発生してしまう。

【0038】次に、領域判別部441における黒の判定を説明する。画像が黒か否かは、前述したR、G、Bデータ最大の最大色・最小色の差 W_{R7-a0} と最小色データMINから彩度リアレンスデータ $W_{R7-E7-a0}$ に交換した彩度リアレンスデータ $W_{R7-E7-a0}$ との比較によって決定する。彩度リアレンスデータ720は、図222に示すように低明度側や高明度側でリアレンスを小さくし、かつある明度レベル以上では0にしており、 $W_{R7-E7-a0}$ との比較で明度レベルによって黒の判定レベルを可変し、ある明度以上は背景(下地)で黒判定を全可変しないようにしている。これによって文字エッジを全(背景)レベルとしては中間レベルでR、G、Bデータのわずかな位相差による彩度差の拡大に対応する一方、明度レベルの判定も一括して行う。この処理はCPUによって設定されており、前段のAエッジ部での下地レベルによって内容が可変される。 $W_{R7-E7-a0}$ と $W_{R7-E7-a0}$ との比較はコンパレータ721によって行われ、 $W_{R7-E7-a0} > W_{R7-a0}$ ならば $-BK = "L"$ を出力し、エッジ検出側の差延量を合わせるため4ライン遅延後に、クロック周波数処理後の文字エッジ判定結果が" L "であれば、黒文字エッジの文字として $-BK E G = "L"$ と一旦判断する。

【0039】次に、複製判別部441における黒文字誤判定防止を説明する。前述した黒文字判別においては、複製判定の低い緑、青紫などの文字エンジジ部において誤判定するところがある。そこで、色別のドットを抽出し、その特徴数が大ききエリアの中心画素が黒文字と判断して、それを、その結果を取り消す。まず、 W_{x7-ao} をコンパレータ722でCPUが設定する複製リファレンスデータ $W_{REF,17-10}$ と比較し、高彩度($W_{x7-ao} > W_{REF,17-10}$)であれば、 $WH=L$ とする。コンパレータ723では、 MIN_{x7-ao} とCPUが設定する明度リファレンスデータ $V_{REF,17-10}$ と比較し、低明度($MIN_{x7-ao} < V_{REF,17-10}$)であれば、 $WH=L$ とする。コンパレータ724では、 W_{x7-ao} とCPUが設定する色度リファレンスデータ $U_{REF,17-10}$ と比較し、低色度($W_{x7-ao} < U_{REF,17-10}$)であれば、 $WH=L$ とする。コンパレータ725では、 W_{x7-ao} とCPUが設定する色度リファレンスデータ $V_{REF,17-10}$ と比較し、低色度($W_{x7-ao} < V_{REF,17-10}$)であれば、 $WH=L$ とする。以上を繰り返して、 $WH=L$ となる画素を抽出し、その特徴数を取消す。

$-87 \sim -90 < VREF_{17-0}$ であれば、 $-VL = "L"$ とす
 る。 $-VL = "L"$ かつ $2WH = "L"$ であって、エッジ検出
 側で非エッジ域($-FLOWAN = "H"$)と判断された画素
 においては、色値と画素とを $-CAN = "L"$ と判断する。これ
 を回路714で、9ドット*9ラインのマトリクスに展
 開し、そのマトリクス内の $-CAN = "L"$ のドットの
 画素数を求める。その画素数 $CNTRF_{7-0}$ とCPUが設定
 するカウンタリアルファクタ値 $CNTRF_{17-0}$ とをこ
 するレベル725で比較し、色値ドットの画素数が多
 ければ($CNTRF_{7-0} > CNTRF_{17-0}$)、-BK
 EAGON = "H"として一旦判断した画文字判別結果(

17では、黒点印刷の谷（白孤立点）または山（黒孤立点）かを判断するため、2種の孤立点条件に一致しているかを判断している。（条件1）中心画素 X_{35} の階調レベルがその周辺8画素の階調レベルのいずれにも高い（白孤立点条件）あるいは低い（黒孤立点条件）すなわち、
 $X_{35} \geq \max(X_{12}, X_{23}, X_{24}, X_{32}, X_{34}, X_{42}, X_{43}, X_{44})$
 かつ
 $X_{35} \leq \min(X_{12}, X_{23}, X_{24}, X_{32}, X_{34}, X_{42}, X_{43}, X_{44})$

10 $X_{35} \leq \min(X_{12}, X_{23}, X_{34}, X_{32}, X_{42}, X_{43}, X_{44})$
 (条件2) 中心画素 X の階調レベルが周辺8方向の階調分布の平均レベルのいずれにもあるレベル分以下高い（白孤立点条件）あるいはあるレベルより低い（黒孤立点条件）、すなわち、
 $X_{35} > \max(X_{11}+X_{12}, X_{13}+X_{23}, X_{14}+X_{24}, X_{31}+X_{32}, X_{34}+X_{44}, X_{51}+X_{52}, X_{53}+X_{54}, X_{55}+X_{56})/2 + \text{AMIREF}_{7-9}$
 かつ

20 $X_{35} > \min(X_{11}+X_{12}, X_{13}+X_{23}, X_{14}+X_{24}, X_{31}+X_{32}, X_{34}+X_{44}, X_{51}+X_{52}, X_{53}+X_{54}, X_{55}+X_{56})/2 - \text{AMIREF}_{7-9}$
 ここで、孤立点条件の決定する孤立点フレンチスデーAMIREF₇₋₉は、CPUが設定する画像パラメータである。上記の2種の条件を満たした画素を白孤立点（-WAMI="L"）あるいは黒孤立点（-KAMI="L"）として、次段に対して転送する。

【0043】2種の孤立点情報は、次にそれぞれ41ドット×9ラインのマトリクスに展開される。ここでは、黒文字印刷禁止用に-CAN信号の"L"ドット画素は、カウントしたと同様に、カウンタ743、744がそれぞれ-WAMIと-KAMIの"L"ドット画素をカウントする。そのカウンタ値がWCNT₇₋₉とKCNT₇₋₉である。（255以上のカウンタ値の場合は255でクリップしている。）白・黒の孤立点画素データWCNT₇₋₉、KCNT₇₋₉をコンパレータ745、746でCPUが設定する孤立点閾値フレンチスデーCENTRE₇₋₉と平行して比較し、どちらかの閾値が大きい場合は黒点印刷画素と判断して、AMI1="L"を出力する。すなわち、黒点印刷画素の黒点と同様の画素分布を示す画素（-WAMI="L"または-KAMI="L"）の数が、ある単位面積（41ドット×9ライン）内にある一定値CENTREF₇₋₉以上存在することが黒点印刷の条件である。

【0044】ここで、孤立点閾値フレンチスデーCENTREF₇₋₉の値は述べた通り、本システムでの画像処理取り扱いは、400dpiであるから、黒点印刷の条件が45°スクリーン角、Wスクリーン数と、1インチ四方（400×400ドット）の面積に、黒点閾値が少なくとも2*(W/SQRT(2))²個

【0045】ここで、孤立点閾値フレンチスデーCENTREF₇₋₉の値は述べた通り、本システムでの画像処理取り扱いは、400dpiであるから、黒点印刷の条件が45°スクリーン角、Wスクリーン数と、1インチ四方（400×400ドット）の面積に、黒点閾値が少なくとも2*(W/SQRT(2))²個

の-CAN信号カウンタ結果と同期をとるために2ライン、そして黒点結果と同期をとるために4ライン遅延すること、入力R、G、Bデータに対して、判別結果出力-PAPAが合計10ライン遅れとしている。このように各判別結果（-EDG=文字エッジ判別信号、-PAPA=黒文字判別信号、-INEDG=文字/背景境界判別信号、-AMIOUT=黒点判別信号、-VEDG=黒文字補正信号）は、互いに出力位置の位相ずれがないように遅延制御されて、次の文字エッジ再生部451に転送される。

10 部451に転送される。
 【0048】図27と図28は、文字エッジ再生部451を示す。文字エッジ再生部451は、色補正後のC、M、Y、Kデータに対して、領域判別部441で判別した結果に応じた最適な画像補正処理を行う。C、M、Y、Kごとに並列処理がされるが、画像補正の内容によって、C、M、Y信号は同一処理がなされ、K信号は異なる処理がなされる。領域判別結果は、文字エッジ再生部451の10に入力され、文字エッジ再生部451での補正処理を切替える選択信号に変換される。この変換内容は、領域判別結果とともに入力される原稿モード信号MODE₉₋₁₀およびモノクロ画像エリア信号-MCAREAの状態によって変更される。原稿モード信号は、原稿ガラス上に設置された原稿を操作パネルよりユーザーが指定するもので、文字モード・地図モード・文字写真モード・印刷紙受取モード・印刷受取モードなどの他、オプションであるフィルムプロジェクタ時のネガフィルムモード・ポジフィルムモードや外部接続された機器からの画像入力モード（プリンタ機能）などがある。ここでは、一般的な文字写真モードについて説明する。
 【0049】まず、文字エッジ再生部451の構成について説明する。色補正部R、G、BデータからC、M、Y、Kデータに変換・補正されたデータD₁₋₁₀（C、M、Y、K₃₇₋₄₀）とR、G、BデータのLOG補正後の最大色データMAX₁₋₁₀は、領域判別結果と同期をとるため、遅延メモリ802、803に入力され、セレクタ804によって各色毎にD₁₋₁₀かMAX₁₋₁₀を選択する。MAX₁₋₁₀は黒文字補正データで黒文字判別した領域に対し、通常のRGB画像データに代わって選択される信号である。セレクタ804の出力D₁₋₁₀は、5ライン×5ドットのマトリクスに展開するため、4個の逆斜接線されたラインメモリ805～808に入力される。ラインメモリ809の5ライン分のデータ（D₁、D₂、D₃、D₄、D₅）は、ラブラシアンプフィルタ809、5ドット×5ラインMinフィルタ810、シャープネス調整部811に入力される。操作パネルより設定されたシャープネスレベルに応じたシャープネス設定信号SD₈の状態に応じて、所定のシャープネス調整画像をセレクタ812において選択し、各C、M、Y、Kデータ毎にD₈₀₀₋₈を出力する。
 【0050】5ドット×5ラインMinフィルタ810

存在する。したがって、CENTREF₇₋₉=369/160000*W²となり、W=100なると、23である。これは、孤立点検出フィルタ711で100%の精度で黒点画素を検出できた場合の値であるため、実際にはこの計算値よりもやや低い値が適正値となる。このフレンチスデーコピーの拡大・縮小率によっても変更する必要がある。拡大側では、単位面積あたりの孤立点閾値が少なくなると、等倍時よりもCENTREF₇₋₉は小さく、縮小側では逆に大きくなる。

【0045】孤立点検出フィルタ711が黒点画素を孤立点と判断しにくい状態は、黒点のスクリーン数がある（黒点閾値が大き）かつ黒点面積率が50%付近のような印刷画像である。具体的には、スクリーン線数65～85ぐらいの中間階調黒点印刷ということになる。印刷原稿の中間階調とは、黒点面積率が50%前後であるため、孤立点検出フィルタ711からみれば、白と黒の孤立点がほぼ均等に混在している状態になる。したがって、その孤立点閾値もどちらも（白側も黒側も）ほぼ同値で、上記のCENTREF₇₋₉の値に近しい状態が存在する。このため、従来では黒点印刷内の中間階度付近で黒点と判別したり、判別しなかったりし、この影響で画像ノイズを発生させることがあった。この点を改善するため、白孤立点WCNT₇₋₉と黒孤立点KCNT₇₋₉の和をとり、コンパレータ747にて、もう一つの孤立点閾値フレンチスデーCENTREF₃₇₋₄₀と比較して、黒点印刷画素かを判断する処理を追加している。

【0046】いったん黒点（-AMI="L"）か否か（-AMI="H"）を判断した後、-AMI1信号は8種の逆斜接ブロックに入力され、所定のラインおよびドットの逆斜接判別がされ、各黒点結果-AMI₁₋₁₀のいずれかが"L"すなわち黒点であれば、原稿が黒点印刷であると判断して、-AMIOUT="L"を次の文字エッジ再生部に転送する。この意味するところは、図26に示すように判断すべき中心画素に即してさらに隣接の孤立点閾値のいずれかがある閾値レベルに達しているかを判断することにある。したがって、原稿内に黒点印刷画素が混在しているもその境界付近で黒点判別精度が落ちない上に工夫している。

【0047】以上が領域判別部441の処理の内容であるが、図14と図15に示すブロック図において、各判別に必要な信号が互いに同期をとるため、所定のラインまたはドット数の遅延制御をしている。たとえば、黒点判別では、ラインメモリによって2ライン、次に孤立点判別のカウンタによって4ライン、さらに中心画素からの判別領域をすらすらに4ライン、入力R、G、Bデータに対して、判別結果出力-AMIOUTが合計10ライン遅れる。黒文字判別では、ラインメモリによって2ライン、クロージング処理によって2ライン、斜判定防止用

BKEG="L"を取り消す。一方、閾値が小さければ許可し、最終的な黒文字判別結果（-PAPA="L"）として文字エッジ再生部に転送する。【0040】次に、領域判別部441における黒エッジ補正信号の生成を説明する。黒エッジ補正フィルタ711では、図23に示すようにR、G、Bデータの最小色MIN₃₇₋₄₀を4方向の2次微分フィルタに入力し、それぞれ独立に得られた各方向のフィルタ結果を"0"にクリップする。（負の値は"0"にクリップする。）最大値回路730により各方向の結果の最大値を黒エッジ補正データFL₃₇₋₄₀として、黒エッジ補正データ731に入力し、そのデータ変換結果をVEDG₇₋₁₀として、所定のライン遅延後、文字エッジ再生部に黒文字エッジ補正データとして出力し、黒文字エッジのエッジ強調量として活用する。ここで、4方向の2次微分フィルタの最大値をエッジ補正データとしているのは、黒文字コピーのジェネレーション特性を向上させるためである。図24に例を示すように、45°方向の2次微分フィルタでエッジ強調すると、ラインが90°クロスした交差点でクロス点切れ現象が生じる。ジェネレーション（誤コピー）をしていくとクロス点でのライン切れが顕著になり、文字がぼやけづらくなる。また0°/90°方向の2次微分フィルタでエッジ強調すると、ラインが90°クロスした交差点が中ぬけになってしまう。これもジェネレーション特性上好ましくない。この現象による画像劣化現象を防止するために、4方向のフィルタ結果の最大値をエッジ補正量としている。

【0041】また、黒文字のエッジ補正信号をR、G、Bデータの最小色より求める理由は、R、G、Bが明度情報であるため、LOG補正後のC、M、Y、Kデータよりフィルタのエッジ強調量が、より強く文字エッジを強調したい下地レベル（白地）に対して敏感に反応し、かつあまり強く強調したくない高階調レベルに対して鈍感に反応するためである。なお、黒エッジ補正データ731は、黒文字エッジ強調する際、エッジ強調量が適正な値になるようにフィルタデータFL₃₇₋₄₀によって設定されるために設けられ、その内容はCPUによって設定される。また、一般的にエッジ強調に使用されるラブラシアンプ・フィルタは2次微分フィルタの反転型フィルタである。文字エッジ再生部でエッジ強調すべき画像データは、C、M、Y、Kの逆斜接データであり、明度データMIN₃₇₋₄₀とは反転の関係（白・黒の階調レベルが反対）のため、ここでは2次微分型のフィルタで良い。

【0042】次に、領域判別部441における黒点判別を説明する。孤立点検出フィルタ711にエッジ検出処理と同様にR、G、Bデータの最小色MIN₃₇₋₄₀を入力し、図24に示すように、5ドット×5ラインのマトリクス741に展開した後、各画素が黒点印刷の黒点中心画素の画像分布と同様の孤立点かを否か、孤立点条件判定部742で判別する。孤立点検出フィルタ711

る。主走査描画位置メモリ5161は、主走査1ライン分のデータを蓄積できるメモリを2個並列接続で構成されておき、ライン間クロック5162にて交互に書き込み動作および読み出し動作をメモリに対して交互に切り換える。主走査描画位置メモリ5161のライト・リードアドレスは、どちらもカウンタ5163、5164により画像同期クロックVCLKをカウンタして主走査アドレスを生成する。主走査の先頭でアドレスカウンタ5163、5164をインシタル値に設定するため、主走査同期信号(-TG)をリセットあるいはロード信号として入力し、ライト側は"0"にリセットされ、リード側はプリントイメージング制御部のCPUが設定するHSA13-0にロードされる。C、Mデータは、基色信号Kデータに対してレーザ走査のラスタ方向が逆になるため、ライトアドレスカウンタ5163をインシタル値"0"からカウンタする。このため、Y、K信号用のUDSEL="H"として正像制御し、C、M信号用のUDSEL="L"として鏡像制御する。リードアドレスにロード値としてプリントイメージング制御部のCPUより設定されるHSA13-0は、主走査方向の描画開始位置を示すこととなるから、この値によって各色の主走査位置制御が可能となる。ここで、K画像データは、水平ペル304上に絵紙されるペーパーの適切な描画位置に描画されるように主・副走査の描画位置を定義し、他の色データC、M、YはK画像データを基準に描画位置を設定する。

【0076】図40と図41は、画像歪み補正部540を示す。画像歪み補正部540では、描画位置制御部510から送られてきた4ビットデータC、M、Y、K_{as-0}に対して主・副走査方向の画像歪み補正処理を行い、プリントヘッド制御部へ9ビットデータC、M、Y、K_{as-0}を出力する。画像歪み補正部540の機能は以下の2つである。

(1) 各色の感光体上のレーザ露光位置の相対的なずれにより発生する歪みペル304上で画像の主走査方向の歪み量(ガ-歪み・スキュー歪み)の最大値に相当するライン数をメモリ上に蓄え、副走査方向の歪みを補正して出力する。

(2) 各色の感光体上のレーザ露光位置の相対的なずれにより発生する歪みペル304上で画像の主走査方向の歪み量(主走査歪み)の最大値に相当するドット数のデータをフリップフロップ回路において蓄え、主走査方向の歪みを補正して出力する。

【0077】上記に示す画像歪み補正の基準は黒データとし、他の3色C、M、Yとの相対的な歪みを補正するため、黒データK_{as-0}に対しては画像歪み補正処理が行われない。他のデータC、M、Y_{as-0}については黒データの歪みに一致するように各色ごとに補正データの生成と補正処理を行う。C、M、Yの3色については同様な回路が設けられる。図42と図43に示すように副

走査側面画像歪み補正では、主走査1ライン分のデータを蓄積できるメモリを2個並列接続で構成されておき、ライン間クロック5162にて交互に書き込み動作および読み出し動作をメモリに対して交互に切り換える。主走査描画位置メモリ5161のライト・リードアドレスは、どちらもカウンタ5163、5164により画像同期クロックVCLKをカウンタして主走査アドレスを生成する。主走査の先頭でアドレスカウンタ5163、5164をインシタル値に設定するため、主走査同期信号(-TG)をリセットあるいはロード信号として入力し、ライト側は"0"にリセットされ、リード側はプリントイメージング制御部のCPUが設定するHSA13-0にロードされる。C、Mデータは、基色信号Kデータに対してレーザ走査のラスタ方向が逆になるため、ライトアドレスカウンタ5163をインシタル値"0"からカウンタする。このため、Y、K信号用のUDSEL="H"として正像制御し、C、M信号用のUDSEL="L"として鏡像制御する。リードアドレスにロード値としてプリントイメージング制御部のCPUより設定されるHSA13-0は、主走査方向の描画開始位置を示すこととなるから、この値によって各色の主走査位置制御が可能となる。ここで、K画像データは、水平ペル304上に絵紙されるペーパーの適切な描画位置に描画されるように主・副走査の描画位置を定義し、他の色データC、M、YはK画像データを基準に描画位置を設定する。

KD₁₂₋₁₀=5 → Y=(3A+5B)/8
KD₁₂₋₁₀=6 → Y=(A+3B)/4
KD₁₂₋₁₀=7 → Y=(A+7B)/8
となる。

【0080】副走査補間データによって、出力Yに対する入力A、Bの割合が変化するように構成している。したがって、補間データKD₁₂₋₁₀は、歪みによる補正量をqラインとすると、KD₁₂₋₁₀=8*qとなる。これによって、歪み補正部540では24ライン幅内を1/8ドット毎の高精度な歪み補正が可能としている。すなわち、副走査側面画像歪み補正部540では、8ビット画像を維持したまま、4ビットにコード化することで副走査側面画像歪み補正に必要な歪み補正メモリを容量を1/2(画歪み補正部のFIFOバッファ部も同様)におさえ、歪み補正部540のメモリを必要としない補間処理部では、その前に高精度な補間処理が可能となるように補間レベルを8ビットにデコードして、歪み補正部540で行っている。図9は、副走査側面の歪み補正処理を利用した画像歪み補正の一例を示す。そして副走査側面の歪み補正処理後のデータはC、M、Y_{as-0}として主走査側面画像歪み補正部へ出力される。

【0081】一方、歪み補正処理部内の副走査側面歪みを示すbitは、同様に隣接2ラインのデータから以下のような処理をする。いま、nラインの属性信号をAとし、n+1ラインの属性信号をBとすると、
KD₁₂₋₁₀=0 → Y=A
KD₁₂₋₁₀=1 → Y=A
KD₁₂₋₁₀=2 → Y=A
KD₁₂₋₁₀=3 → Y=AまたはB (どちらかがエンジ)

30 歪み補正部540では、各色の副走査側面属性信号を1/2に倍とす必要がある。この時、副走査方向は800dpiで再現するように動作する。しかし、通常の800dpi動作では、歪み補正の歪み補正部でも、FIFOバッファ部の容量が2倍必要になる。また、800dpiデータでは、ペーパー上のトナー付着量が2倍になるため、1ライン毎に白データを挿入する必要がある。そこで、半速制御時には、この副走査側面歪み補正のリード・ライト動作を1ライン毎に禁止させ、メモリを増加を必要としないようにする。次に、8ドットP/S変換部515では、副走査DRAM歪み補正部540の出力された3ビット幅8ドット分のパラレル画像データを元の4ビットシリアルデータC、M、Y、K_{as-0}に変換して出力する。

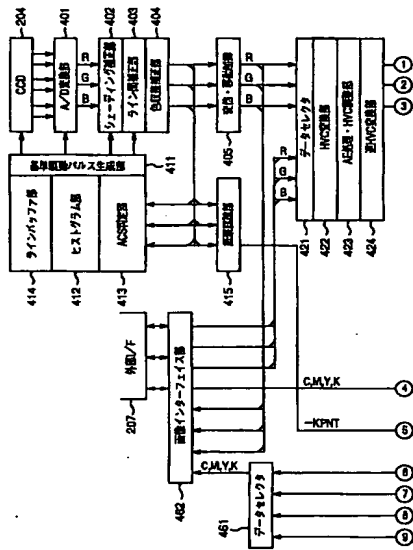
【0082】図45と図46に示すように、主走査側面歪み補正部516では、副走査側面歪み補正と同様に補間処理を行う。副走査側面歪み補正部516の代わりに主走査方向の通時的なディレイデータを作成されたデータはC、M、Y_{as}として主走査側面歪み補正部へ出力される。

【0083】図45と図46に示すように、主走査側面歪み補正部516では、副走査側面歪み補正と同様に補間処理を行う。副走査側面歪み補正部516の代わりに主走査方向の通時的なディレイデータを作成されたデータはC、M、Y_{as}として主走査側面歪み補正部へ出力される。

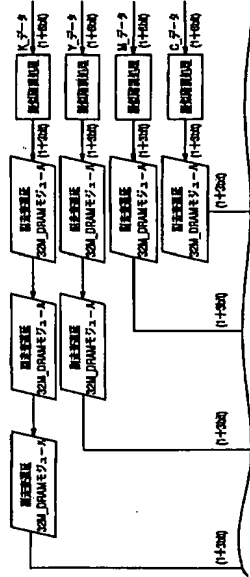
【0084】図45と図46に示すように、主走査側面歪み補正部516では、副走査側面歪み補正と同様に補間処理を行う。副走査側面歪み補正部516の代わりに主走査方向の通時的なディレイデータを作成されたデータはC、M、Y_{as}として主走査側面歪み補正部へ出力される。

【0085】図45と図46に示すように、主走査側面歪み補正部516では、副走査側面歪み補正と同様に補間処理を行う。副走査側面歪み補正部516の代わりに主走査方向の通時的なディレイデータを作成されたデータはC、M、Y_{as}として主走査側面歪み補正部へ出力される。

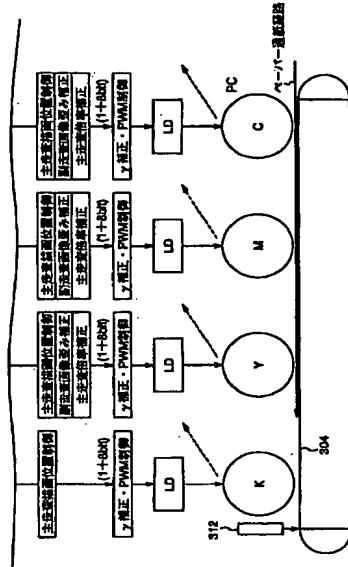
【図3】



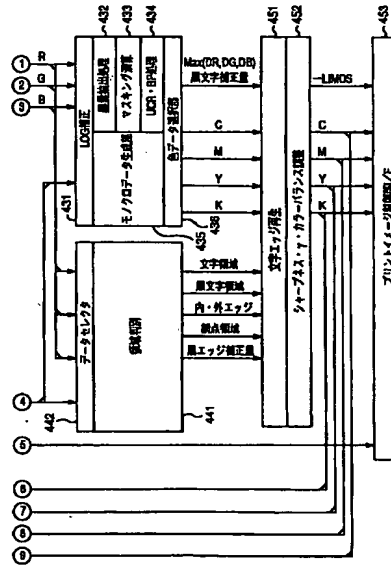
【図5】



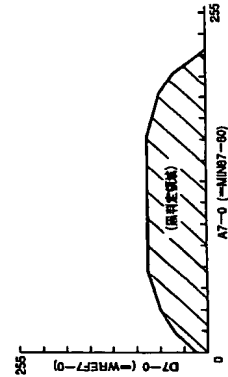
【図6】



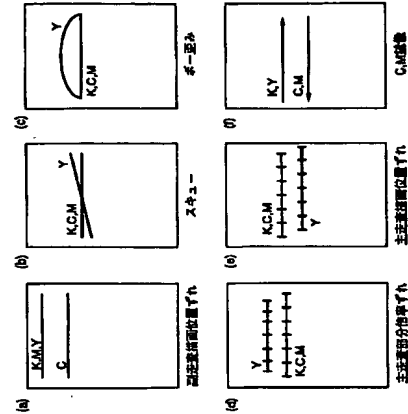
【図4】



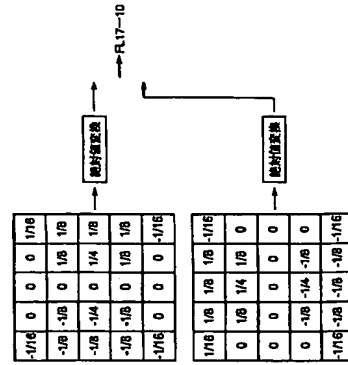
【図22】



【図7】



【図16】



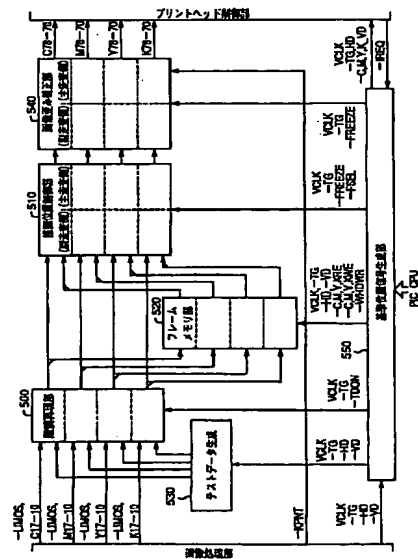
【図29】

-1/4	0	0	0	-1/4
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
-1/4	0	0	0	-1/4

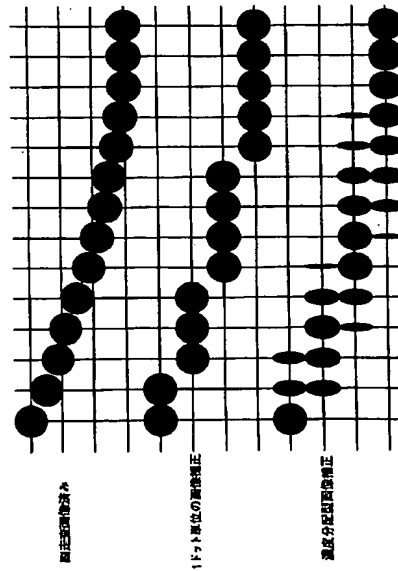
【図30】

1/4	1/2	1/4
-----	-----	-----

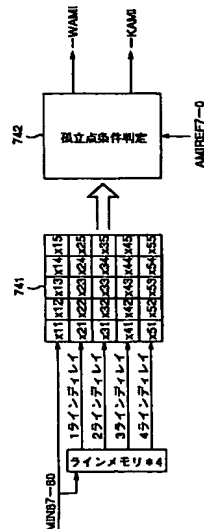
【図8】



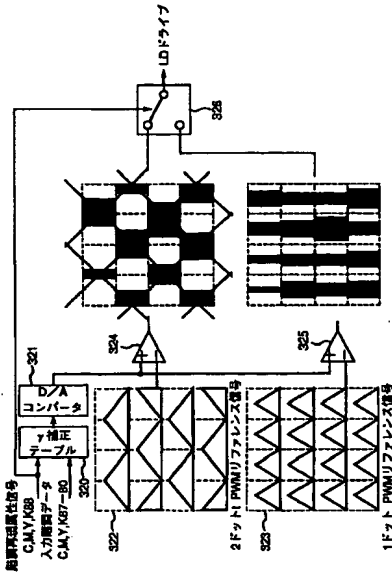
【図9】



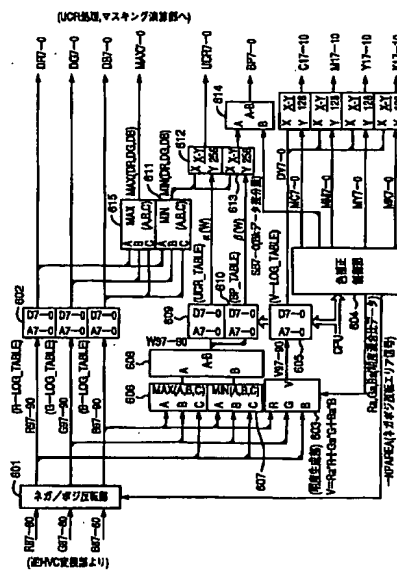
【図25】



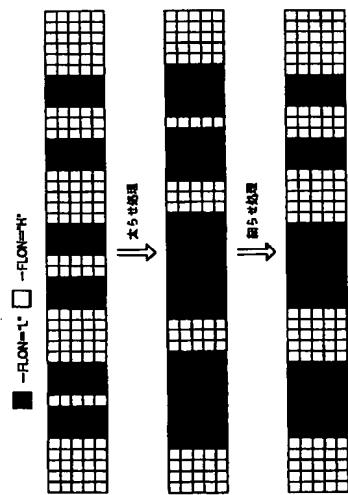
【図10】



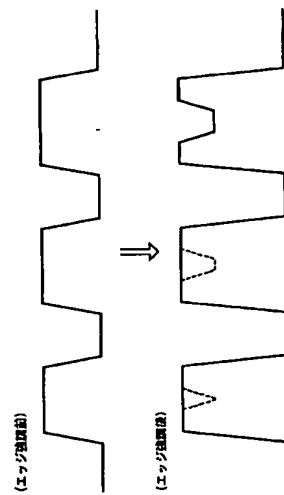
【図11】



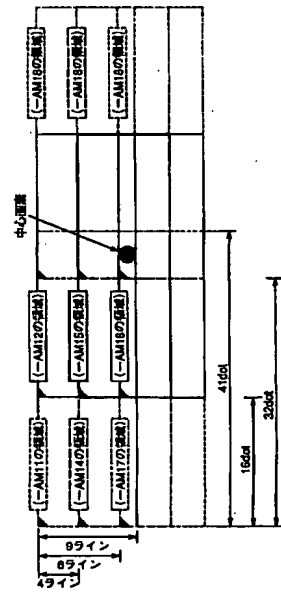
【图20】



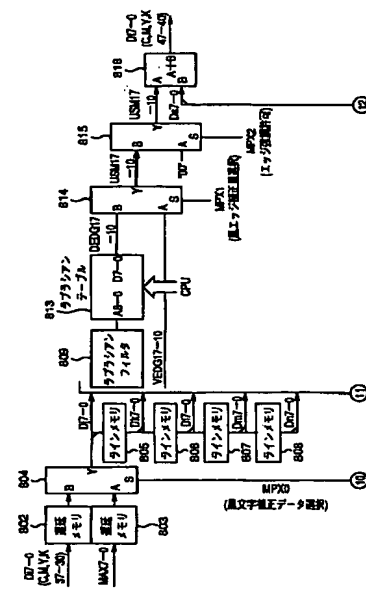
【21】



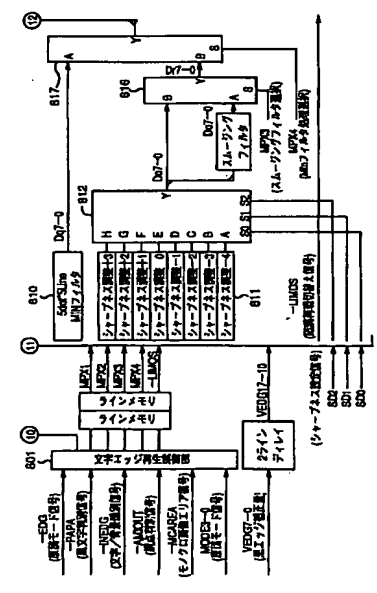
【图26】



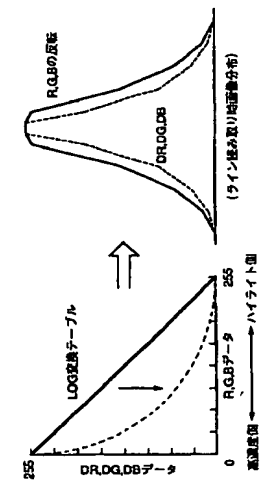
【27】



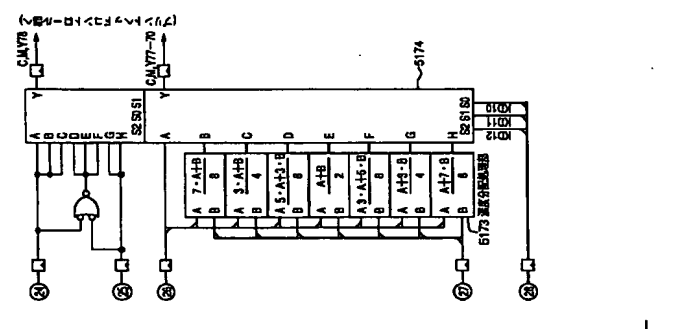
【図28】



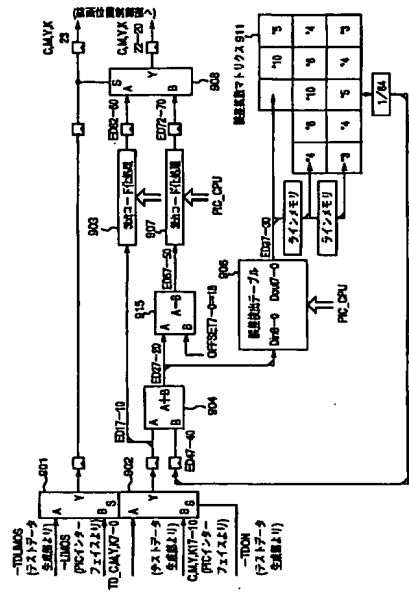
【図31】



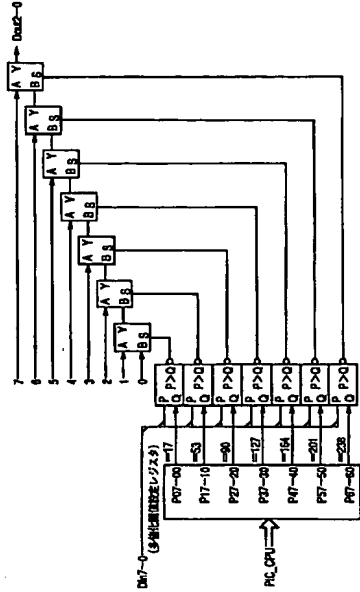
【図33】



【図34】



【図35】



【図36】

